

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332177

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02
G09F 9/30
G09F 9/313
H01J 9/02

(21)Application number : 2000-149574

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 22.05.2000

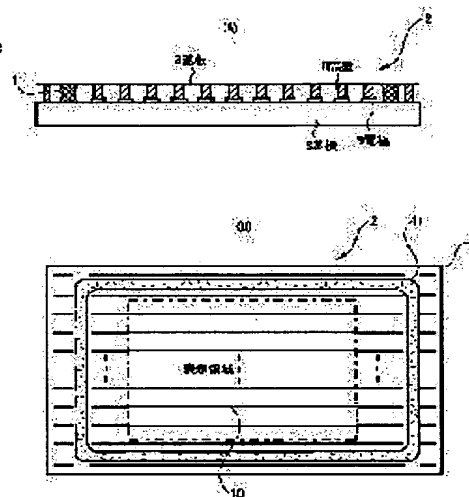
(72)Inventor : YOSHIDA KAZUHIKO

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the poor printing of barrier ribs formed on an image display device utilizing plasma discharge and prevent the deficiency at the top of the barrier ribs due to polishing.

SOLUTION: The image display device comprises a pair of substrates 3, 8 bonded to each other via a predetermined gap for constituting a screen having an enclosed flat space, a dischargeable gas filled in the flat space, an electrode 9 formed on at least one substrate 8 for discharging the gas depending on a voltage applied from the outside and the barrier ribs 10 linearly formed on at least one substrate 8 for partitioning the flat space in rows. The barrier ribs 10 are extended from a display region inside a screen on one substrate 8 to a non-display region outside the screen and the line widths of the barrier ribs 10 are set to be thin on the display region and bold on the non-display region.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate of the pair which constitutes the screen which consists of flat space which joined mutually and was sealed through the predetermined gap, The gas which was filled in this flat space and which can be discharged, and the electrode which discharges this gas according to the electrical potential difference which is formed in one [at least] substrate and impressed from the outside, In the image display device which has the septum with which it is formed in substrate of at least one of the two at a line, and this flat space is divided into behavior said septum The image display device characterized by having crossed to the non-display field of a screen outside, having extended from the viewing area of the screen inside on substrate of one of the two, and setting up the line breadth of a septum thickly [it is thin and] on a non-display field on a viewing area.

[Claim 2] Said septum is an image display device according to claim 1 characterized by consisting of what carried out the overprint of the insulating paste using the printing pattern set up thickly [it is thin and] on a non-display field by the viewing-area side.

[Claim 3] The crowning of said septum is an image display device according to claim 1 characterized by being already in contact with the flat surface of one of the two's substrate after flattening has been carried out by polish.

[Claim 4] The substrate of the pair which constitutes the screen which consists of flat space which joined mutually and was sealed through the predetermined gap, The gas which was filled in this flat space and which can be discharged, and the electrode which discharges this gas according to the electrical potential difference which is formed in one [at least] substrate and impressed from the outside, In the manufacture approach of an image display device of having the septum with which it is formed in substrate of at least one of the two at a line, and this flat space is divided into behavior The manufacture approach of the image display device characterized by forming this septum over the side which becomes the non-display field of a screen outside from the side which becomes the viewing area of the screen inside on substrate of one of the two, and forming the line breadth of a septum thickly [it is thin and] by the viewing-area side at a non-display field side.

[Claim 5] The manufacture approach of the image display device according to claim 4 characterized by calcinating after repeating an insulating paste using the printing pattern created thickly and printing in piles in the part corresponding to a non-display field thinly by the part corresponding to a viewing area, and forming the septum with which the level difference stuck to the crowning highly [it is low and] by the viewing-area side at a non-display field side.

[Claim 6] The manufacture approach of the image display device according to claim 5 characterized by joining the substrate of a pair mutually in the condition that it is already in contact with the flat surface of one of the two's substrate in this crowning that carried out flattening after advancing polish and carrying out flattening of the whole crowning of a septum, protecting the crowning by the side of a viewing area with this level difference.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an image display device and its manufacture approach. It is related with the processing technique of a septum formed in the panel using plasma discharge for image display in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] The panel using plasma discharge for image display consists of a substrate of the pair which constitutes the screen which consists of the flat space which generally joined mutually through the predetermined gap and was sealed. The gas which can discharge is filled in this flat space. Drawing 9 is the perspective view which expressed the condition excluding the upper substrate from the panel typically in order to make an understanding an important point. Like illustration, the electrode 9 is formed in the lower substrate 8, and plasma discharge of the gas filled in flat space is carried out according to the electrical potential difference supplied from an external drive circuit. Moreover, the septum 10 is formed in the substrate 8 at the line (the shape of Rhine), and flat space of a batch is in behavior (the shape of a stripe). Using the screen mesh in which the printing pattern was formed beforehand, a septum 10 repeats, carries out the overprint of the insulating paste ingredient, and calcinates it. By repeating screen-stencil, the height dimension H of a septum 10 can be made larger than the width method (line breadth) W. As for the crowning of the septum 10 after calcinating, irregularity is left behind in a screen mesh etc. Flattening of the crowning of a septum 10 is carried out by polish, and it is made to contact an upper substrate (illustration abbreviation) for the reason.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If a septum 10 is formed by screen-stencil, it will be easy to produce poor printing in the periphery of a printing pattern. The periphery of a printing pattern supports the periphery of a screen. In order to remove this poor printing, it is necessary to optimize ingredient conditions, such as printing conditions, such as a gap of the screen mesh which is the printing seal version, and the substrate 8 which is a candidate for printing, and printing pressure of the squeegee used for printing, and viscosity of a paste. However, optimum conditions are [that it is easy to change] difficult to control. For example, if printing pressure is enlarged, distortion of a screen mesh will become large and whenever [pattern precision] will worsen. Moreover, if viscosity of a paste is made small, problems, like line breadth becomes thick too much will occur by sagging of a paste. In addition, there is a problem also in the top polish after carrying out printing baking. Generally, top polish is performed in order to arrange the height of a septum. For example, when the grinder of a rotating type is used, the irregularity of septum 10 crowning may be caught in the surface plate of a grinder in the initial stage of polish, and a septum crowning may suffer a loss like illustration. Especially in grinding a septum, a load tends to be applied on the outskirts of the edge of the Rhine-like septum 10 etc., and it is easy to produce a deficit. If a deficit arises at the edge of a septum 10, the piece of ** is in the middle of polish, and moves to the viewing-area side (central site) of a screen, it may become a foreign matter, and may remain or the piece of ** may cause still more nearly another deficit continuously.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem of a Prior art mentioned above, this invention aims at preventing poor printing of a septum and preventing the deficit of the septum crowning by polish. The following means were provided in order to attain the starting purpose. Namely, the substrate of the pair which constitutes the screen which consists of flat space which joined mutually and was sealed through the predetermined gap, The gas which was filled in this flat space and which can be discharged, and the electrode which discharges this gas according to the electrical potential difference which is formed in one [at least] substrate and impressed from the outside, In the image display device which has the septum with which it is formed in substrate of at least one of the two at a line, and this flat space is divided into behavior said septum On substrate of one of the two, it crossed to the non-display field of a screen outside, has extended from the viewing area of the screen inside, and is characterized by setting up the line breadth of a septum thickly [it is thin and] on a non-display field on a viewing area. Preferably, said septum consists of what carried out the overprint of the insulating paste using the printing pattern set up thickly [it is thin and] on a non-display field by the viewing-area side. Moreover, the crowning of said septum is already in contact with the flat surface of one of the two's substrate, after flattening has been carried out by polish.

[0005] Moreover, the substrate of the pair which constitutes the screen which consists of flat space which joined this invention mutually through the predetermined gap, and was sealed, The gas which was filled in this flat space and which can be discharged, and the electrode which discharges this gas according to the electrical potential difference which is formed in one [at least] substrate and impressed from the outside, In the manufacture approach of an image display device of having the septum with which it is formed in substrate of at least one of the two at a line, and this flat space is divided into behavior It is characterized by forming this septum over the side which becomes the non-display field of a screen outside from the side which becomes the viewing area of the screen inside on substrate of one of the two, and forming the line breadth of a septum thickly [it is thin and] by the viewing-area side at a non-display field side. It calcinates, after repeating an insulating paste using the printing pattern created thickly and printing in piles in the part corresponding to a non-display field thinly by the part corresponding to a viewing area preferably, and the septum with which the level difference stuck to the crowning highly [it is low and] by the viewing-area side at a non-display field side is formed. Moreover, after advancing polish and carrying out flattening of the whole crowning of a septum, protecting the crowning by the side of a viewing area with this level difference, the substrate of a pair is mutually joined in the condition that it is already in contact with the flat surface of one of the two's substrate in this crowning that carried out flattening.

[0006] According to this invention, the line breadth of a septum is changed in the viewing area (usual picture area) and non-display field (outer frame of an invalid screen and a usual picture area) of a screen of an image display device which consist of the panel using the plasma. Specifically, line breadth of the septum in a non-display field is made thicker than the line breadth of the septum which can be put on a viewing area. By making line breadth thick, especially, the printing nature in a printing pattern periphery can be improved, and effectiveness is in prevention of poor printing. Moreover, the screen mesh used for printing has large opening by the pattern with thick line breadth, and opening becomes small by the pattern with thin line breadth. In screen-stencil, if opening of a mesh is large, the discharge quantity of the paste per unit area (ink) will become size. Therefore, if change is attached for the line breadth of a printing pattern in a viewing area and a non-display field, the difference of elevation of a septum can be attached easily. That is, it becomes possible to be low and to make the height of a septum from a viewing area highly in a non-display field. Thus, if the crowning of the septum which height attached is ground, since the thick and high septum by the side of a non-display field will be previously ground by the initial stage, the septum by the side of a thin low viewing area is protected. If the septum polish by the side of a non-display field progresses, since the septum by the side of a viewing area will begin to be ground gradually, a load cannot be easily missing few.

[0007]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail below. Drawing 1 is the typical sectional view (A) and top view (B) showing the configuration of the image display device concerning this invention. Like illustration, this image display device consists of the plasma cell 2 of flat panel structure fundamentally. A plasma cell 2 constitutes the screen which consists of the substrates 3 and 8 of a pair joined to ** through the predetermined gap, and consists of the sealed flat space. The up-and-down substrates 3 and 8 all consist of a glass plate etc., and a frit seal is carried out through the glass frit 11. [each other] The electrode 9 is formed in the lower substrate 8, and the gas sealed by flat space is discharged according to the electrical potential difference impressed from an external drive circuit. Moreover, the septum 10 is formed in the substrate 8 at the line (the shape of Rhine), and flat space of a batch is in behavior (the shape of a stripe). As a description matter, on the lower substrate 8, a septum 10 is crossed to the non-display field (outside of a dashed line) of a screen outside from the viewing area (field surrounded with the dashed line) of the screen inside, and is ****(ed), and the line breadth of a septum 10 is set up thickly [it is thin and] on a non-display field on the viewing area.

[0008] Drawing 2 is the partial side elevation and part plan of a septum, and is carrying out expansion illustration of the field which starts a viewing area and a non-display field exactly. In this example, it calcinates, after repeating an insulating paste using the printing pattern created thickly and printing in piles in the part corresponding to a non-display field thinly by the part corresponding to a viewing area, and the non-display field forms low the septum which it was high and the level difference attached to the crowning at a viewing area. That is, in the screen mesh (mask) used for screen-stencil, the discharge quantity of a paste is changed by changing the opening dimension of the printing pattern by the side of a viewing area and a non-display field. In the experiment, when the line breadth Wa by the side of a viewing area carried out copy printing 11 times by screen-stencil using the printing pattern with which the line breadth Wb by the side of a non-display field is set to 600 micrometers by 160 micrometers, the good septum without poor printing was able to be formed. Moreover, by this overprint, the height dimension Ha of a septum was able to be set to 250 micrometers by the viewing-area side, and the height dimension Hb by the side of a non-display field was able to be set to 330 micrometers. Thus, it was able to distinguish [of 80 micrometers] between the septum crowning by the viewing-area and non-display field side. That is, if line breadth is changed by the location with the same mask if opening of a mesh is large since the discharge quantity per unit area will become size for example, along with a Rhine-like pattern, the difference of elevation of a septum can be easily made from screen-stencil.

[0009] Drawing 3 is the mimetic diagram showing polish processing of a septum crowning. This grinder holds and grinds the substrate 8 in which the septum 10 which the level difference attached beforehand was formed between the lower rotation grinding stone plate 21 and the upper pressure plate 23. Since the crowning of the thick and high septum 10 formed in the non-display field side by the polish initial stage is previously ground like illustration, the septum formed in the viewing-area side is protected. If polish of the septum by the side of a non-display field progresses, since the septum by the side of a viewing area will begin to be ground gradually, a load cannot be easily missing few. Moreover, since it is hard to produce a deficit in a polish initial stage with the septum by the side of a non-display field being thick, like the former, the missing fragment is in the middle of polish, and can move to a viewing-area side, and a poor chain which produces the further chip can be prevented. By this top polish, flattening of the height dimension H of a septum 10 was able to be carried out and carried out to 200 micrometers over the whole screen. There was no generating of the deficit of a septum 10 at that time.

[0010] Drawing 4 is the typical sectional view showing the example of the image display device concerning this invention. This example is a plasma address display which has the flat panel structure which piled up the display cel and the plasma cell. However, it cannot be overemphasized that it can apply also to the usual plasma display which this invention does not have what is restricted to this, and consists only of a plasma cell. A plasma address display has the flat panel structure which carried out

the laminating of the display cell 1 and the plasma cell 2 through the dielectric sheet 3 so that it may illustrate. The display cell 1 is constituted using the top substrate 4, through the sealant 6, is in a condition with a predetermined gap, and is joined to the dielectric sheet 3. The stripe-like signal electrode 5 is formed in the internal surface of the top substrate 4 in juxtaposition along the direction of a train. In a drawing, this direction of a train is parallel to space. The gap of the top substrate 4 and the dielectric sheet 3 is filled up with liquid crystal 7. In addition, the spacer particle is contained in liquid crystal 7 in order to make a gap dimension into homogeneity.

[0011] on the other hand, a plasma cell 2 is constituted using the bottom substrate 8 which consists of glass etc. -- having -- **** -- the dielectric sheet 3 and predetermined spacing -- with, it has countered. The discharge electrode 9 of the shape of a stripe which consists of nickel which was prolonged in the line writing direction (direction perpendicular to space), and was formed in the direction of a train in juxtaposition in the predetermined pitch is formed in the front face of the bottom substrate 8. On this discharge electrode 9, the septum 10 which consists of insulating materials, such as a ceramic, is formed. The width of face of this septum 10 is narrower than the width of face of the corresponding discharge electrode 9, and that array pitch is the same as that of a discharge electrode 9. this septum 10 -- minding -- spacing predetermined in the dielectric sheet 3 and the bottom substrate 8 -- with, it has countered. The closed space divided by the septum 10 constitutes the discharge channel 12. This discharge channel 12 is prolonged in a line writing direction, and is arranged at the predetermined spacing in the direction of a train. Ionizable gas is enclosed with each discharge channel 12. As this gas, a krypton, helium, neon, an argon, xenons, or these mixture of gas are used, for example. Thus, a septum 10 also plays a role of a gap spacer of the bottom substrate 8 and the dielectric sheet 3 while dividing the discharge channel 12 separately. In addition, the discharge electrode 9 is connected to the external drive circuit, respectively so that it may become an anode and a cathode by turns. By the glass frit 11 of a low-melt point point, the periphery of the bottom substrate 8 is joined to the middle substrate which consists of a dielectric sheet 3, and the airtightness between both is held.

[0012] While the signal electrode 5 and the discharge channel 12 by the side of the display cell 1 lie at right angles mutually and a signal electrode 5 serves as a train driver, the discharge channel 12 serves as a line driver, and a pixel is specified to these intersections. In such a plasma address display, if a predetermined electrical potential difference is impressed between the discharge electrode 9 by the side of an anode, and the discharge electrode 9 by the side of a cathode, the gas of the discharge channel 12 will be ionized alternatively, plasma discharge will occur, and the interior of the discharge channel 12 will be mostly maintained by anode potential. In this condition, if a data electrical potential difference is impressed to a signal electrode 5, a data electrical potential difference will be written in the liquid crystal 7 of the pixel located in a line with a line writing direction corresponding to the discharge channel 12 through the dielectric sheet 3 which consists of ultra-thin glass etc. Termination of plasma discharge holds the data electrical potential difference which the discharge channel 12 became floating potential and was written in the corresponding liquid crystal 7 of a pixel till the next write-in period (for example, one frame after). Thus, the discharge channel 12 functions as a sampling switch, and the liquid crystal 7 of each pixel functions as a sampling capacitor. Since the permeability of liquid crystal 7 changes according to the data electrical potential difference written in from the signal electrode 5 to the liquid crystal 7 of each pixel, a display is performed in a pixel unit. Therefore, a 2-dimensional image can be displayed by scanning sequentially the discharge channel 12 which writes a data electrical potential difference in the liquid crystal 7 of two or more pixels which are made to generate plasma discharge and are located in a line with a line writing direction in the direction of a train (lengthwise direction), and going.

[0013] With reference to drawing 5, the manufacture approach of this plasma address display is explained. It dries, after printing a discharge electrode 9 in the shape of a stripe with screen printing on the front face of the bottom substrate 8 at Process A first. Next, similarly the laminating of the septum 10 which consists of an insulating material on the discharge electrode 9 printed in the shape of a stripe

at Process B is carried out to pitches [screen-stencil]. In this case, two coats is given by repeating screen-stencil so that the height of a septum 10 may be set to about 200 micrometers. It calcinates, after printing a septum 10 to predetermined height. It calcinates, after repeating an insulating paste using the printing pattern created thickly and printing in piles in the part corresponding to a non-display field thinly by the part corresponding to a viewing area, and the septum 10 with which the level difference stuck to the crowning highly [it is low and] by the viewing-area side at a non-display field side is formed. Then, the crowning of each septum 10 is ground, and while removing the remains of a mesh of screen-stencil etc., the height dimension of each septum 10 is arranged with a precision. Next, at Process C, the glass frit 11 is applied around the bottom substrate 8 by DIPENSA or printing, and the dielectric sheet 3 which consists of an ultra-thin glass plate etc. through this glass frit 11 is joined to the bottom substrate 8 in the condition of having put on the crowning of each septum 10. The thickness of the dielectric sheet 3 is about several 10 micrometers. After advancing polish and carrying out flattening of the whole crowning of a septum 10, protecting the crowning by the side of a viewing area with a level difference, this crowning that carried out flattening is joined to a substrate 8, where the flat surface of the dielectric sheet 3 is contacted. Thereby, the field surrounded by the glass frit 11 constitutes the closed space intercepted in airtight from the outside by using the dielectric sheet 3 and the bottom substrate 8 as a vertical wall. Ionizable gas is enclosed after carrying out vacuum suction of this closed space. Next, at Process D, orientation processing of the front face of the dielectric sheet 3 is carried out. The crowning is graduated while, as for each septum 10 which supports the dielectric sheet 3 from the bottom, the height dimension is beforehand arranged with the precision by polish. Therefore, it has the front face where the dielectric sheet 3 is also very flat. Subsequently, particle size sprinkles spacer 6a which is about 5 micrometers on the front face of the dielectric sheet 3. moreover, a sealant 6 is applied to the periphery of the dielectric sheet 3 by screen-stencil 7 **. Finally the top substrate 4 is pasted up on the dielectric sheet 3 through a sealant 6 at Process E. The gap dimension of the dielectric sheet 3 and the top substrate 4 is controlled by spacer 6a by the precision. Moreover, since the ultra-thin dielectric sheet 3 has the flat front face as mentioned above, it can cross a gap dimension to the whole surface, and can maintain it uniformly. Then, liquid crystal 7 is poured into a gap and a plasma address display is completed. As mentioned above, in order to control uniformly the gap dimension (namely, thickness of liquid crystal 7) of a display cel, it is the important point to carry out polish processing of the crowning of a septum 10 beforehand.

[0014] Drawing 6 is the mimetic diagram showing an example of the screen-stencil equipment used at the process B of drawing 5 . This airline printer is equipped with the screen 101 which has a predetermined printing pattern so that it may illustrate. The predetermined printing pattern is installed in the drawing top longitudinal direction by the shape of Rhine. The screen 101 is stuck on the screen frame 102 after the tension has started. This screen frame 102 is being fixed to the predetermined location in an airline printer. This airline printer is equipped with the supply means, meets the rear-face side of a screen 101, and supplies a substrate 103. This supply means is constituted from the auto alignment stage 104 by this example. This auto alignment stage 104 is carried in the sliding mechanism 106 through the stage vertical device 105, and is movable to a drawing top longitudinal direction. It is equipped with the camera 107,108 of a pair above the auto alignment stage 104. The camera 107,108 of a pair picturizes the alignment mark beforehand formed in the substrate 103. The picturized alignment mark is incorporated by the image-processing monitor 109,110. The controller 111 is connected to the image-processing monitor 109,110 of a pair, based on the positional information of the picturized alignment mark, drive control of the auto alignment stage 104 is carried out, and a substrate 103 is positioned automatically. while the auto alignment stage 104 is movable to the 2-way which intersects perpendicularly along a horizontal plane for this reason -- a horizontal -- it is pivotable. Furthermore, the auto alignment stage 104 is movable to the perpendicular direction upper and lower sides by the stage vertical device 105.

[0015] This airline printer is further equipped with the printing means, and imprints the paste supplied to

the front-face side of a screen 101 on the substrate front face by the side of a rear face. This printing means is constituted from the squeegee 112 for printing, and its drive 113 by this example. The squeegee 112 for printing is connected with the drive 113 through the holder 114 and the arm 115, and is movable in the direction of four directions. In addition, the height adjustment gage 116 of the squeegee 112 for printing is attached in the crowning of a holder 114. This airline printer is equipped with the removal means again, and wipes off the paste residue leaked to the rear-face side of a screen 101 in the direction parallel to a stripe pattern. This removal means is equipped with the squeegee 117 for **** in this example. The squeegee 117 for **** is attached in the sliding mechanism 106 mentioned above through the vertical device 118. In addition, the adjustable gage 119 is included in the interior of the squeegee vertical device 118 for ****, and the height of the squeegee 117 for **** is adjusted. In contact with the rear-face side of a screen 101, the squeegee 117 for **** is movable in a direction parallel to a stripe pattern, and is come in it by this configuration.

[0016] By this invention, the printing nature of the pattern periphery which screen-stencil makes unskillful can be raised by making line breadth thick at the edge of a Rhine-like printing pattern. Moreover, if opening of a mesh is large, since the discharge quantity per unit area grows into size, if line breadth is changed by the location with the same mask, the difference of elevation can be easily made from screen-stencil to a septum in the Rhine-like the edge and center section of the pattern.

[0017] Drawing 7 is the mimetic diagram showing the polish processing similarly performed at the process B of drawing 5. In this example, polish processing was performed using the one side polishing machine for liquid crystal display component glass substrates (for example, SP-800 by the speed femme company). Drawing shows the strabism appearance structure of an one side polishing machine. The arm 22 of a pair is attached in the top face of the rotation grinding stone plate 21. The pressure plate 23 is attached in the inferior surface of tongue of each arm 22. The substrate 8 used as the candidate for polish is fixed to the rear face of this pressure plate 23.

[0018] Drawing 8 is a typical top view showing the polish actuation of an one side polishing machine shown in drawing 7. The rotation grinding stone plate 21 rotates bidirectionally focusing on a shaft 24 so that it may illustrate. On the other hand, the arm 22 of a pair is rocked in the direction parallel to the rotation grinding stone plate 21 focusing on a shaft 25. Consequently, the septum crowning prepared in the substrate 8 which fixed at the rear face of a pressure plate 23 can grind to homogeneity. In this example, WA#2000 are used as abrasives, and they are 0.3kgf(s) to a pressure plate 23. A pressure is applied and it is 25rpm about the rotational frequency of the rotation grinding stone plate 21. It sets up and is 4rpm about the count of rocking of the arm 22 of a pair. It set up. By performing polish processing for 40 - 60 seconds, about 80-micrometer septum top grinding has been carried out. Like, since [which was mentioned above] a high part with a thick and septum edge is previously ground by the polish initial stage, the center section of a septum is protected. If edge polish of a septum progresses, since the center section of a thin low septum will begin to be ground gradually, a load cannot be easily missing few.

[0019]

[Effect of the Invention] Poor printing of the printing pattern periphery in screen-stencil can be prevented by making thick line breadth of the septum arranged on a non-display field rather than the line breadth of the septum which was explained above, and which is arranged on a viewing area like according to this invention. Moreover, to the breakage and the deficit pan of a septum in the early stages of polish, collapse can be prevented by forming the septum of a non-display field in the phase of screen-stencil more highly than the septum of a viewing area.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view and top view showing the operation gestalt of the image display device concerning this invention.

[Drawing 2] It is the partial side elevation and part plan of a septum which are formed in the image display device shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the mimetic diagram showing polish processing of a septum.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the example of the image display device concerning this invention.

[Drawing 5] It is process drawing showing the manufacture approach of an example of having ****(ed) .

[Drawing 6] It is the mimetic diagram showing an example of the screen printer used for the manufacture approach shown in drawing 5 .

[Drawing 7] It is the typical perspective view showing an example of the grinder used for the manufacture approach shown in drawing 5 .

[Drawing 8] It is the ** type-top view showing a grinder similarly.

[Drawing 9] It is the ** type-perspective view showing the principal part of the conventional image display device.

[Description of Notations]

2 Plasma Cell

3 Substrate (Dielectric Sheet)

8 Substrate

9 Electrode

10 Septum

11 Glass Frit

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332177

(P2001-332177A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B 5 C 0 2 7

G 0 9 F 9/30

3 2 0

G 0 9 F 9/30

3 2 0

5 C 0 4 0

9/313

9/313

Z 5 C 0 9 4

H 0 1 J 9/02

H 0 1 J 9/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-149574 (P2000-149574)

(22) 出願日

平成12年5月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 吉田 和彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100092336

弁理士 鈴木 晴敏

Fターム(参考) 5C027 AA09

5C040 GF19

5C094 AA42 AA43 BA31 CA19 EC04

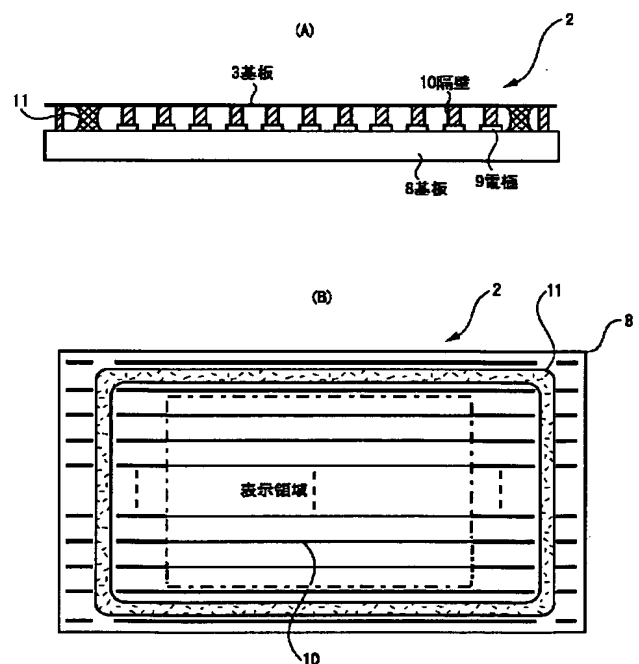
FB15 JA08

(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマ放電を利用した画像表示装置に形成される隔壁の印刷不良を防止し、研磨による隔壁頂部の欠損を防止する。

【解決手段】 画像表示装置は、所定の間隙を介して互いに接合し密閉された偏平空間からなる画面を構成する一対の基板3、8と、偏平空間に満たされた放電可能な気体と、少なくとも一方の基板8に形成され外部から印加される電圧に応じて気体を放電する電極9と、少なくとも片方の基板8に線状に形成され、偏平空間を行状に仕切る隔壁10とを有する。隔壁10は、片方の基板8上で画面内側の表示領域から画面外側の非表示領域に渡って延在しており、隔壁10の線幅が表示領域上で細く非表示領域上で太く設定されている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隙を介して互いに接合し密閉された偏平空間からなる画面を構成する一対の基板と、該偏平空間に満たされた放電可能な気体と、少なくとも一方の基板に形成され外部から印加される電圧に応じて該気体を放電する電極と、少くとも片方の基板に線状に形成され、該偏平空間を行状に仕切る隔壁とを有する画像表示装置において、

前記隔壁は、片方の基板上で画面内側の表示領域から画面外側の非表示領域に渡って延在しており、隔壁の線幅が表示領域上で細く非表示領域上で太く設定されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記隔壁は、表示領域側で細く非表示領域上で太く設定された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを重ね印刷したものからなることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記隔壁の頂部は研磨により平坦化された状態でもう片方の基板の平面に当接していることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】 所定の間隙を介して互いに接合し密閉された偏平空間からなる画面を構成する一対の基板と、該偏平空間に満たされた放電可能な気体と、少なくとも一方の基板に形成され外部から印加される電圧に応じて該気体を放電する電極と、少くとも片方の基板に線状に形成され、該偏平空間を行状に仕切る隔壁とを有する画像表示装置の製造方法において、片方の基板上で画面内側の表示領域になる側から画面外側の非表示領域になる側に渡って該隔壁を形成し、且つ隔壁の線幅を表示領域側で細く非表示領域側で太く形成することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項5】 表示領域に対応する部分で細く非表示領域に対応する部分で太く作成された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを繰り返し重ねて印刷した後焼成して、表示領域側で低く非表示領域側で高く頂部に段差の付いた隔壁を形成することを特徴とする請求項4記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項6】 該段差で表示領域側の頂部を保護しながら研磨を進め隔壁の頂部全体を平坦化した後、該平坦化した頂部をもう片方の基板の平面に当接した状態で一対の基板を互いに接合することを特徴とする請求項5記載の画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像表示装置及びその製造方法に関する。より詳しくは、プラズマ放電を利用した画像表示用のパネルに設けられる隔壁の加工技術に関する。

【0002】

【従来の技術】プラズマ放電を利用した画像表示用のパネルは、一般に所定の間隙を介して互いに接合し密閉さ

2

れた偏平空間から成る画面を構成する一対の基板よりなる。この偏平空間には放電可能な気体が満たされている。図9は、理解を要にする為パネルから上側の基板を除いた状態を模式的に表した斜視図である。図示のように、下側の基板8には電極9が形成されており、外部の駆動回路から供給される電圧に応じて、偏平空間に満たされた気体をプラズマ放電する。又、基板8には、隔壁10が線状（ライン状）に形成されており、偏平空間を行状（ストライプ状）に仕切っている。隔壁10は、印刷パターンが予め形成されたスクリーンメッシュを用いて絶縁性のペースト材料を繰り返し重ね印刷し、焼成したものである。スクリーン印刷を繰り返すことで、隔壁10の高さ寸法Hを幅寸法（線幅）Wより大きくすることができる。焼成した後の隔壁10の頂部は、スクリーンメッシュなどで凹凸が残されている。その為、隔壁10の頂部は研磨により平坦化し、上側の基板（図示省略）に当接させる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】隔壁10をスクリーン印刷で形成すると、印刷パタンの周辺部に印刷不良が生じやすい。印刷パタンの周辺部は画面の周辺部に対応している。この印刷不良を除く為には、印刷判版であるスクリーンメッシュと印刷対象である基板8とのギャップや、印刷に用いるスキージの印圧などの印刷条件、ペーストの粘度などの材料条件を最適化する必要がある。しかしながら、最適条件は変動し易く制御が困難である。例えば、印圧を大きくするとスクリーンメッシュの歪みが大きくなり、パタン精度が悪くなる。又、ペーストの粘度を小さくするとペーストのダレにより、線幅が大きくなり過ぎるなどの問題が発生する。加えて、印刷焼成した後の頂部研磨にも問題がある。一般に、頂部研磨は隔壁の高さを揃える為に行う。例えば、回転式の研磨機を用いた場合、研磨の初期段階で隔壁10頂部の凹凸が研磨機の設定盤に引っかかり、図示の様に隔壁頂部が欠損する事がある。隔壁を研磨する場合には、特にライン状の隔壁10の端部など周辺に負荷がかかり易く、欠損が生じ易い。隔壁10の端部に欠損が生じると、その欠片が研磨途中で画面の表示領域側（中央側）に移動し、異物となって残留したり、欠片がさらに別の欠損を連鎖的に引き起こす場合がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決する為、本発明は隔壁の印刷不良を防止し、研磨による隔壁頂部の欠損を防止することを目的とする。係る目的を達成する為以下的手段を講じた。即ち、所定の間隙を介して互いに接合し密閉された偏平空間からなる画面を構成する一対の基板と、該偏平空間に満たされた放電可能な気体と、少なくとも一方の基板に形成され外部から印加される電圧に応じて該気体を放電する電極と、少くとも片方の基板に線状に形成され、該偏平空

(3)

3

間を行状に仕切る隔壁とを有する画像表示装置において、前記隔壁は、片方の基板上で画面内側の表示領域から画面外側の非表示領域に渡って延在しており、隔壁の線幅が表示領域上で細く非表示領域上で太く設定されていることを特徴とする。好ましくは、前記隔壁は、表示領域側で細く非表示領域上で太く設定された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを重ね印刷したものからなる。又、前記隔壁の頂部は研磨により平坦化された状態でもう片方の基板の平面に当接している。

【0005】又、本発明は、所定の間隙を介して互いに接合し密閉された偏平空間からなる画面を構成する一対の基板と、該偏平空間に満たされた放電可能な気体と、少なくとも一方の基板に形成され外部から印加される電圧に応じて該気体を放電する電極と、少なくとも片方の基板に線状に形成され、該偏平空間を行状に仕切る隔壁とを有する画像表示装置の製造方法において、片方の基板上で画面内側の表示領域になる側から画面外側の非表示領域になる側に渡って該隔壁を形成し、且つ隔壁の線幅を表示領域側で細く非表示領域側で太く形成することを特徴とする。好ましくは、表示領域に対応する部分で細く非表示領域に対応する部分で太く作成された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを繰り返し重ねて印刷した後焼成して、表示領域側で低く非表示領域側で高く頂部に段差の付いた隔壁を形成する。又、該段差で表示領域側の頂部を保護しながら研磨を進め隔壁の頂部全体を平坦化した後、該平坦化した頂部をもう片方の基板の平面に当接した状態で一対の基板を互いに接合する。

【0006】本発明によれば、プラズマを利用したパネルから成る画像表示装置の画面の表示領域（有効画面）と非表示領域（無効画面、有効画面の外枠）とで、隔壁の線幅を変えている。具体的には、表示領域に置ける隔壁の線幅よりも非表示領域における隔壁の線幅を太くしている。線幅を太くすることで、特に印刷パターン周辺部での印刷性を改善でき、印刷不良の防止に効果がある。又、印刷に用いるスクリーンメッシュは、線幅の太いパターンで開口部が大きく、線幅の細いパターンで開口部が小さくなる。スクリーン印刷では、メッシュの開口部が大きければ、単位面積当たりのペースト（インク）の吐出量が大になる。従って、印刷パタンの線幅を表示領域と非表示領域で変化を付ければ、隔壁の高低差を容易につける事ができる。すなわち、隔壁の高さを表示領域で低く、非表示領域で高く作ることが可能になる。この様に、高低がついた隔壁の頂部を研磨すると、初期段階で非表示領域側の太く且つ高い隔壁が先に研磨される為、細く低い表示領域側の隔壁が保護される。非表示領域側の隔壁研磨が進むと、表示領域側の隔壁が徐々に研磨され始めるので、負荷が少なく欠けにくい。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る画像表

4

示装置の構成を示す模式的な断面図（A）及び平面図

（B）である。図示の様に、本画像表示装置は、基本的にフラットパネル構造のプラズマセル2から成る。プラズマセル2は、所定の間隙を介して互に接合した一対の基板3、8から成り、密閉された偏平空間から成る画面を構成する。上下の基板3、8はいずれもガラス板などから成り、ガラスフリット11を介して互いにフリットシールされる。下側の基板8には電極9が形成されており、外部の駆動回路から印加される電圧に応じて、偏平空間に密閉された気体を放電する。又、基板8には隔壁10が線状（ライン状）に形成されており、偏平空間を行状（ストライプ状）に仕切っている。特徴事項として、隔壁10は下側の基板8上で画面内側の表示領域（1点鎖線で囲まれた領域）から画面外側の非表示領域（1点鎖線の外側）に渡って縁在しており、隔壁10の線幅が表示領域上で細く非表示領域上で太く設定されている。

【0008】図2は、隔壁の部分側面図及び部分平面図であり、丁度表示領域と非表示領域に係る領域を拡大図示している。本例では、表示領域に対応する部分で細く非表示領域に対応する部分で太く作成された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを繰り返し重ねて印刷した後焼成して、表示領域で低く非表示領域が高くて頂部に段差のついた隔壁を形成している。すなわち、スクリーン印刷に用いるスクリーンメッシュ（マスク）において、表示領域側と非表示領域側の印刷パタンの開口寸法を変えることで、ペーストの吐出量を変えている。実験では、表示領域側の線幅Waが $160\mu\text{m}$ で非表示領域側の線幅Wbが $600\mu\text{m}$ となる印刷パターンを用い、スクリーン印刷にて11回繰り返し印刷したところ、印刷不良の無い良好な隔壁を形成する事が出来た。又、この重ね印刷により、表示領域側で隔壁の高さ寸法Haを $250\mu\text{m}$ とし、非表示領域側の高さ寸法Hbを $330\mu\text{m}$ にすることが出来た。この様に、表示領域側と非表示領域側で隔壁頂部に $80\mu\text{m}$ の段差を付けることが出来た。すなわち、スクリーン印刷ではメッシュの開口部が大きければ、単位面積当たりの吐出量が大になる為、例えば同一マスクで線幅を場所によって変えれば、ライン状のパターンに沿って隔壁の高低差を容易に作ることが出来る。

【0009】図3は、隔壁頂部の研磨処理を示す模式図である。この研磨機は、下側の回転砥石板21と上側の加圧板23との間に、予め段差がついた隔壁10を形成した基板8を保持し、研磨するものである。図示の様に、研磨初期段階で非表示領域側に形成された太く且つ高い隔壁10の頂部が先に研磨される為、表示領域側に形成された隔壁が保護される。非表示領域側の隔壁の研磨が進むと、表示領域側の隔壁が徐々に研磨され始めるので、負荷が少なく欠けにくい。又、研磨初期段階で非表示領域側の隔壁が太い事により欠損が生じにくいので、従来の様に、欠損した破片が研磨途中で表示領域側

(4)

5

に移動し、更なる欠けを生じさせるような連鎖不良を防ぐことが出来る。この頂部研磨により、隔壁10の高さ寸法Hを画面全体に渡って200 μ mにし、平坦化することが出来た。その際、隔壁10の欠損の発生は皆無であった。

【0010】図4は、本発明に係る画像表示装置の実施例を示す模式的な断面図である。本実施例は表示セルとプラズマセルとを重ねたフラットパネル構造を有するプラズマアドレス表示装置である。但し、本発明はこれに限られるものではなく、プラズマセルのみから成る通常のプラズマディスプレイにも適用可能であることは言うまでもない。図示するように、プラズマアドレス表示装置は、表示セル1とプラズマセル2とを誘電体シート3を介して積層したフラットパネル構造を有する。表示セル1は、上側基板4を用いて構成されており、シール材6を介して所定の間隙を有した状態で、誘電体シート3に接合されている。上側基板4の内表面にはストライプ状の信号電極5が列方向に沿って並列的に形成されている。図面では、この列方向は紙面に対して平行方向となっている。上側基板4と誘電体シート3との間隙には液晶7が充填されている。なお、液晶7には間隙寸法を均一にするため、スペーサ粒子が含まれている。

【0011】一方、プラズマセル2はガラスなどからなる下側基板8を用いて構成されており、誘電体シート3と所定の間隔を以て対向している。下側基板8の表面には、行方向（紙面に垂直な方向）に延び列方向に所定のピッチで並列的に形成されたニッケルなどからなるストライプ状の放電電極9が設けられている。この放電電極9の上に、セラミックなどの絶縁物からなる隔壁10が形成されている。この隔壁10の幅は対応する放電電極9の幅よりも狭く、その配列ピッチは放電電極9と同一である。この隔壁10を介して誘電体シート3と下側基板8が所定の間隔を以て対向している。隔壁10で区画された密閉空間が放電チャンネル12を構成する。この放電チャンネル12は行方向に延び列方向に所定の間隔で配列されている。各放電チャンネル12にはイオン化可能なガスが封入されている。このガスとしては、例えばクリプトン、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノン或いはこれらの混合気体が用いられる。このように、隔壁10は放電チャンネル12を個々に区画するとともに、下側基板8と誘電体シート3とのギャップスペーサとしての役割も果たす。なお、放電電極9は交互にアノード及びカソードとなるようにそれぞれ外部の駆動回路に接続されている。下側基板8の周辺部は低融点のガラスフリット11により、誘電体シート3からなる中間基板に接合しており、両者の間の気密性が保持される。

【0012】表示セル1側の信号電極5と放電チャンネル12は互いに直交しており、信号電極5が列駆動体となる一方、放電チャンネル12は行駆動体となり、これらの交差部に画素が規定される。このようなプラズマアドレ

6

ス表示装置において、アノード側の放電電極9とカソード側の放電電極9との間に所定の電圧が印加されると、放電チャンネル12のガスが選択的にイオン化され、プラズマ放電が発生し、放電チャンネル12の内部はほぼアノード電位に維持される。この状態で、信号電極5にデータ電圧が印加されると、放電チャンネル12に対応して行方向に並ぶ画素の液晶7に、極薄のガラスなどからなる誘電体シート3を介してデータ電圧が書き込まれる。プラズマ放電が終了すると、放電チャンネル12は浮遊電位となり、対応する画素の液晶7に書き込まれたデータ電圧は、次の書き込み期間（例えば1フレーム後）まで保持される。このように、放電チャンネル12はサンプリングスイッチとして機能し、各画素の液晶7はサンプリングキャパシタとして機能する。各画素の液晶7に対して信号電極5から書き込まれたデータ電圧に応じて液晶7の透過率が変化することから、画素単位で表示が行われる。従って、プラズマ放電を発生させて行方向に並ぶ複数の画素の液晶7にデータ電圧を書き込む放電チャンネル12を列方向（縦方向）に順次走査して行くことで、二次元画像の表示を行うことができる。

【0013】図5を参照して、本プラズマアドレス表示装置の製造方法を説明する。まず工程Aで、下側基板8の表面にスクリーン印刷法で放電電極9をストライプ状に印刷した後、乾燥する。次に工程Bで、ストライプ状に印刷した放電電極9の上に、絶縁物からなる隔壁10を同じくスクリーン印刷で等ピッチに積層する。この場合、隔壁10の高さが約200 μ m程度となるように、スクリーン印刷を繰り返して重ね塗りを行っている。所定の高さまで隔壁10を印刷した後、焼成する。表示領域に対応する部分で細く非表示領域に対応する部分で太く作成された印刷パターンを用いて絶縁性ペーストを繰り返し重ねて印刷した後焼成して、表示領域側で低く非表示領域側で高く頂部に段差の付いた隔壁10を形成する。この後、各隔壁10の頂部を研磨し、スクリーン印刷のメッシュ跡などを除去するとともに各隔壁10の高さ寸法を精密に揃える。次に工程Cで、下側基板8の周辺にガラスフリット11をディペンサース又は印刷で塗布し、このガラスフリット11を介して極薄のガラス板などからなる誘電体シート3を各隔壁10の頂部に載せた状態で下側基板8に接合する。誘電体シート3の厚みは数10 μ m程度である。段差で表示領域側の頂部を保護しながら研磨を進め隔壁10の頂部全体を平坦化した後、該平坦化した頂部を誘電体シート3の平面に当接した状態で基板8に接合する。これにより、ガラスフリット11に囲まれた領域は誘電体シート3と下側基板8を上下壁として外部から気密的に遮断された密閉空間を構成する。この密閉空間を真空引きした後、イオン化可能なガスを封入する。次に工程Dで、誘電体シート3の表面を配向処理する。誘電体シート3を下から支える各隔壁10はあらかじめ研磨により高さ寸法が精密に揃えら

(5)

7

れているとともに、その頂部は平滑化されている。従って、誘電体シート3も極めて平坦な表面を有している。次いで、粒径が $5\mu\text{m}$ 程度のスペース6aを誘電体シート3の表面に散布する。また、誘電体シート3の周辺部にシール材6をスクリーン印刷などで塗布する。最後に工程Eで、シール材6を介して上側基板4を誘電体シート3に接着する。誘電体シート3と上側基板4の間隙寸法はスペース6aにより精密に制御されている。また、極薄の誘電体シート3は前述したように平坦な表面を有しているため、間隙寸法を全面に渡って一定に維持することができる。この後、間隙に液晶7を注入してプラズマアドレス表示装置が完成する。以上のように、表示セルの間隙寸法（即ち液晶7の厚み）を一定に制御するため、あらかじめ隔壁10の頂部を研磨処理することが重要なポイントとなっている。

【0014】図6は、図5の工程Bで用いるスクリーン印刷装置の一例を示す模式図である。図示する様に、本印刷装置は所定の印刷パタンを有するスクリーン101を備えている。所定の印刷パタンはライン状で図面上左右方向に延設されている。スクリーン101はテンションのかかった状態でスクリーン枠102に貼り付けられている。このスクリーン枠102は印刷装置内の所定位置に固定されている。本印刷装置は供給手段を備えており、スクリーン101の裏面側に対面して基板103を供給する。本例ではこの供給手段はオートアライメントステージ104から構成されている。このオートアライメントステージ104はステージ上下機構105を介してスライド機構106に搭載されており、図面上左右方向に移動可能である。オートアライメントステージ104の上方には一対のカメラ107、108が備え付けられている。一対のカメラ107、108は基板103に予め形成されたアライメントマークを撮像する。撮像されたアライメントマークは画像処理モニタ109、110に取り込まれる。一対の画像処理モニタ109、110にはコントローラ111が接続されており、撮像されたアライメントマークの位置情報に基づき、オートアライメントステージ104を駆動制御して基板103の位置決めを自動的に行なう。この為、オートアライメントステージ104は水平面に沿って直交する2方向に移動可能であるとともに、水平回転可能である。さらに、オートアライメントステージ104はステージ上下機構105により垂直方向上下に移動可能である。

【0015】本印刷装置はさらに印刷手段を備えており、スクリーン101の表面側に供給されたペーストを裏面側の基板表面に転写する。本例では、この印刷手段は印刷用スキージ112とその駆動機構113とから構成されている。印刷用スキージ112はホルダ114、アーム115を介して駆動機構113に連結されており、上下左右方向に移動可能である。なお、ホルダ114の頂部には印刷用スキージ112の高さ調整ゲージ1

8

16が取り付けられている。本印刷装置は又除去手段を備えており、スクリーン101の裏面側に漏出したペースト残渣をストライプパタンと平行な方向に拭き取る。本例ではこの除去手段は拭取用スキージ117を備えている。拭取用スキージ117はその上下機構118を介して前述したスライド機構106に取り付けられている。なお拭取用スキージ上下機構118の内部には調整ゲージ119が組み込まれており、拭取用スキージ117の高さを調整する。かかる構成により、拭取用スキージ117はスクリーン101の裏面側に当接してストライプパタンと平行な方向に移動可能な様になっている。

【0016】本発明では、ライン状の印刷パタンの端部で線幅を太くすることで、スクリーン印刷が不得手とするパタン周辺部の印刷性を向上させることが出来る。又、スクリーン印刷ではメッシュの開口部が大きければ、単位面積当たりの吐出量が大に成る為、同一マスクで線幅を場所によって変えればライン状のパタンの端部と中央部とで隔壁に高低差を容易に作ることが出来る。

【0017】図7は、同じく図5の工程Bで行われる研磨処理を示す模式図である。本例では液晶表示素子ガラス基板用の片面ポリッシングマシン（例えば、スピードファム社製のSP-800）を用いて研磨処理を行なった。図は、片面ポリッシングマシンの斜視外観構造を示す。回転砥石板21の上面に一対のアーム22が取り付けられている。各アーム22の下面には加圧板23が取り付けられている。この加圧板23の裏面に研磨対象となる基板8が固定される。

【0018】図8は、図7に示した片面ポリッシングマシンの研磨動作を表わす模式的な平面図である。図示する様に、回転砥石板21はシャフト24を中心として双方向に回転する。一方、一対のアーム22はシャフト25を中心として回転砥石板21と平行な方向に揺動する。この結果、加圧板23の裏面に固着された基板8に設けられた隔壁頂部が均一に研磨できる。本例では研磨材としてWA#2000を用い、加圧板23に0.3kgfの圧力を加え、回転砥石板21の回転数を25rpmに設定し、一対のアーム22の揺動回数を4rpmに設定した。40～60秒の研磨処理を行なう事により、約80 μm の隔壁頂部研削が実施できた。前述した様に、研磨初期段階で隔壁端部の太く且つ高い部分が先に研磨される為、隔壁の中央部が保護される。隔壁の端部研磨が進むと、細く低い隔壁の中央部が徐々に研磨され始めるので、負荷が少なく欠けにくい。

【0019】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、表示領域に配される隔壁の線幅よりも非表示領域に配される隔壁の線幅を太くすることで、スクリーン印刷における印刷パタン周辺部の印刷不良を防止することが出来る。又、スクリーン印刷の段階で非表示領域の隔壁を表示領域の隔壁より高く形成することで、研磨初期にお

(6)

9

る隔壁の破損や欠損さらには倒壊を防止することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像表示装置の実施形態を示す断面図及び平面図である。

【図2】図1に示した画像表示装置に形成される隔壁の部分側面図及び部分平面図である。

【図3】隔壁の研磨処理を示す模式図である。

【図4】本発明に係る画像表示装置の実施例を示す断面図である。

【図5】図4示した実施例の製造方法を示す工程図である。

【図6】図5に示した製造方法に用いるスクリーン印刷

10

機の一例を示す模式図である。

【図7】図5に示した製造方法に用いる研磨機の一例を示す模式的な斜視図である。

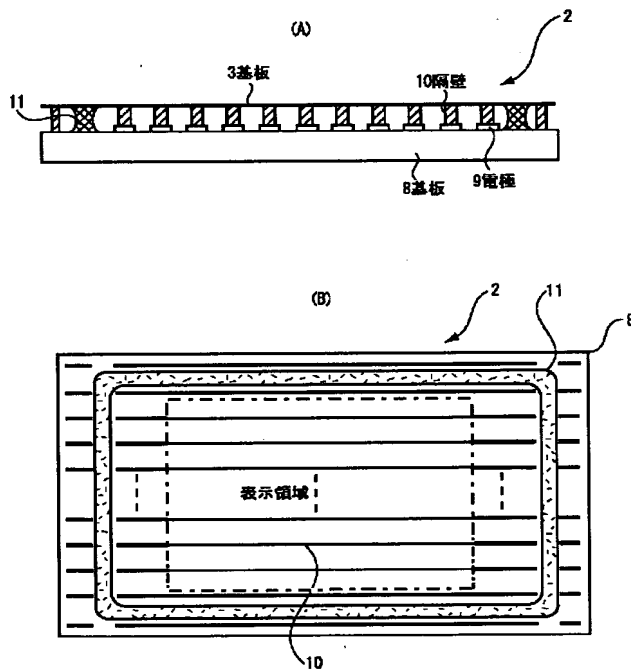
【図8】同じく研磨機を示す模式的な平面図である。

【図9】従来の画像表示装置の主要部を示す模式的な斜視図である。

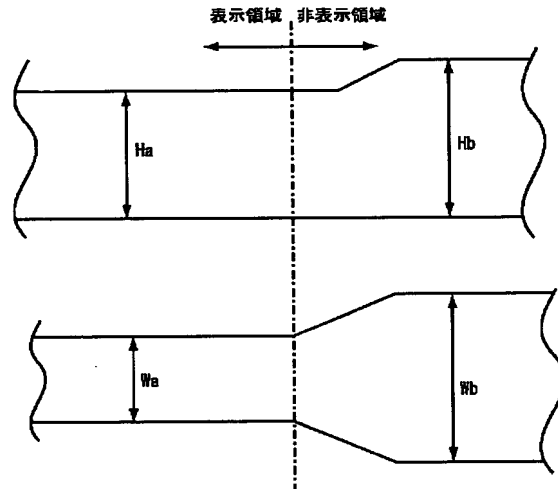
【符号の説明】

- 2 プラズマセル
- 3 基板(誘電体シート)
- 8 基板
- 9 電極
- 10 隔壁
- 11 ガラスフリット

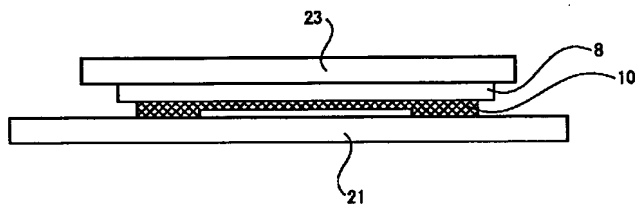
【図1】



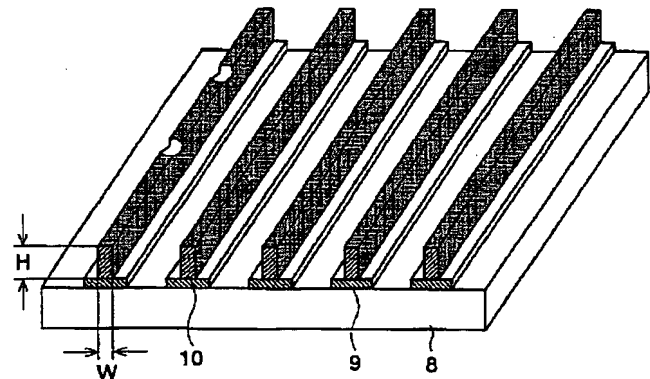
【図2】



【図3】

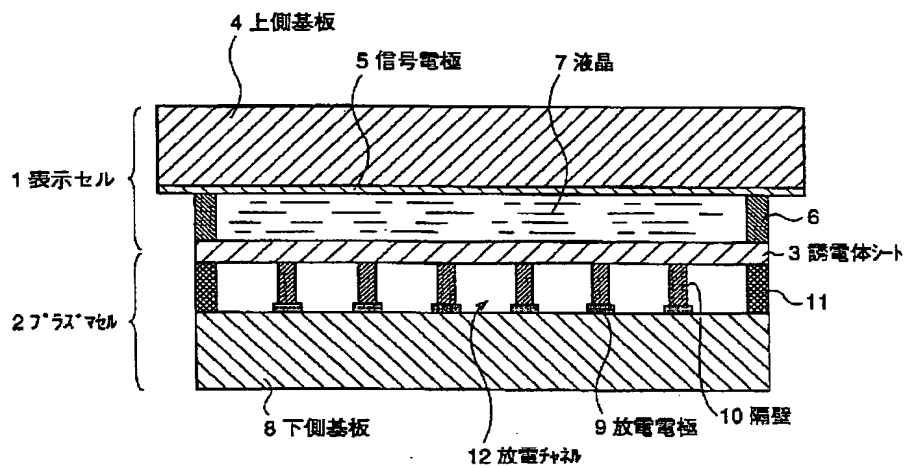


【図9】

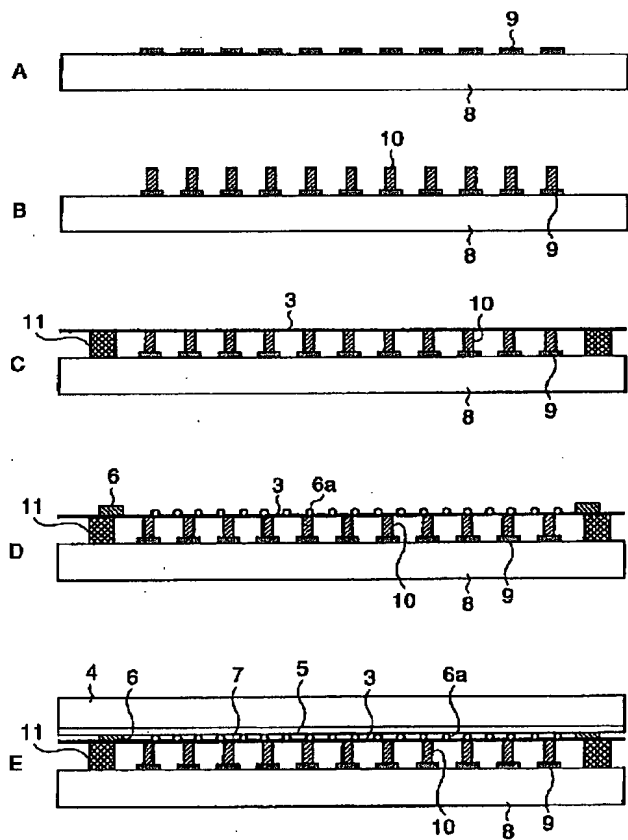


(7)

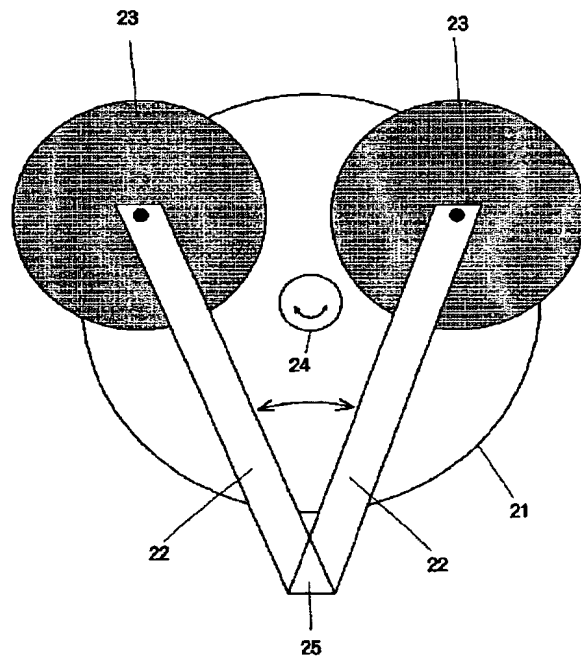
【図4】



【図5】

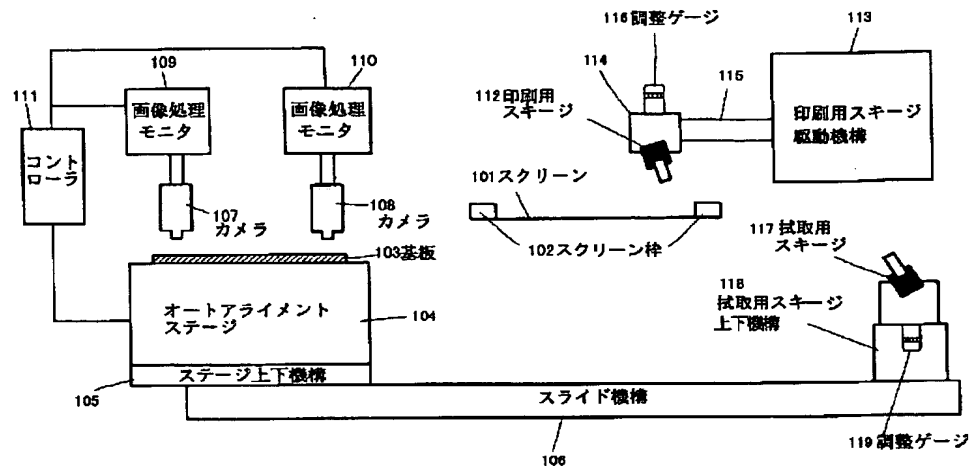


【図8】

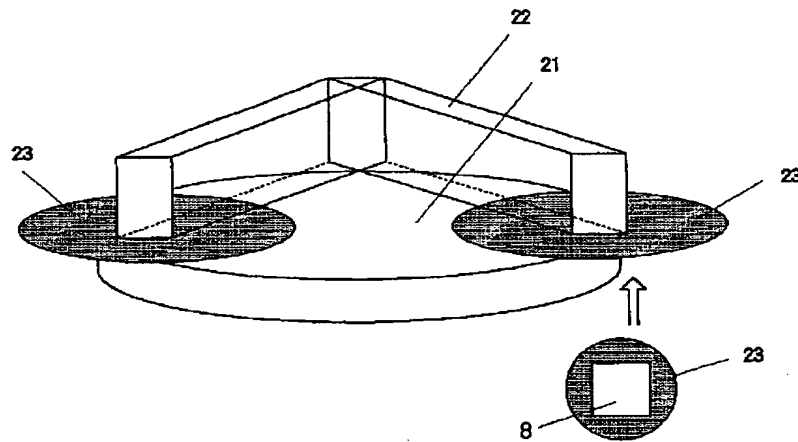


(8)

【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.